



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 037 158 A1** 2007.02.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 037 158.2**

(22) Anmeldetag: **06.08.2005**

(43) Offenlegungstag: **15.02.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F01L 1/344** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE**

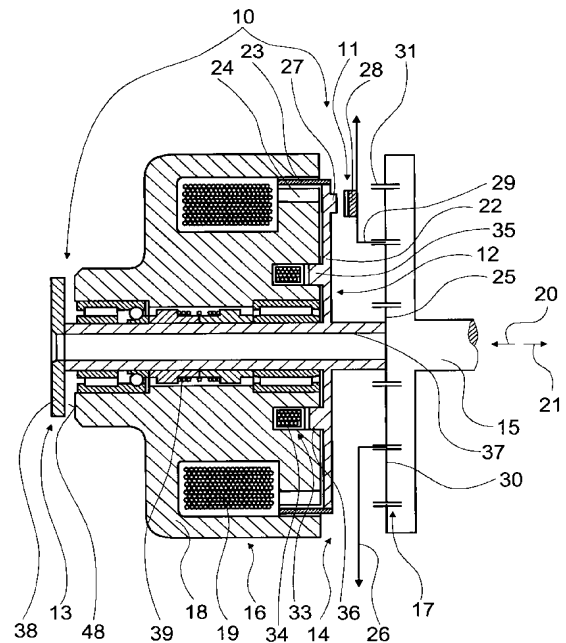
(72) Erfinder:  
**Meintschel, Jens, Dipl.-Ing., 73730 Esslingen, DE;**  
**Stolk, Thomas, Dipl.-Ing., 73230 Kirchheim, DE;**  
**Gaisberg-Helfenberg, Alexander von, Dipl.-Ing.,**  
**71717 Beilstein, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Stellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere Nockenwellenstellvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Stellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere einer Nockenwellenstellvorrichtung, mit einer Notlaufverstelleinheit (10), die dazu vorgesehen ist, zumindest in einem Notlaufmodus ein vorliegendes Antriebsmoment zur Verstellung eines Wellenphasenwinkels zu nutzen.

Es wird vorgeschlagen, dass die Notlaufverstelleinheit (10) dazu vorgesehen ist, zumindest abhängig von einem vorliegenden Wellenphasenwinkel eine Verstellung nach Früh oder nach Spät zur Erzielung wenigstens eines Notlaufwellenphasenwinkels vorzunehmen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eine Nockenwellenstellvorrichtung, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus der DE 102 20 687 A1 ist eine Nockenwellenstellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Notlaufverstelleinheit bekannt, die dazu vorgesehen ist, in einem Notlaufmodus ein Nockenwellenantriebsmoment zur Verstellung eines Nockenwellenphasenwinkels zu nutzen. Die Stellvorrichtung weist ein Verstellgetriebe mit einer Standgetriebeübersetzung auf, die so ausgelegt sind, dass durch bloßes Festsetzen einer Verstellwelle mittels der Notlaufverstelleinheit eine Arretierstellung erreicht wird.

### Aufgabenstellung

**[0003]** Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Stellvorrichtung mit einem großen Einstellbereich bereitzustellen, bei der jedoch zumindest ein vorteilhafter Notlaufwellenphasenwinkel stets sicher erreicht werden kann. Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1, wobei weitere Ausgestaltungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

**[0004]** Die Erfindung geht aus von einer Stellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere von einer Nockenwellenstellvorrichtung, mit einer Notlaufverstelleinheit, die dazu vorgesehen ist, zumindest in einem Notlaufmodus ein vorliegendes Antriebsmoment zur Verstellung eines Wellenphasenwinkels zu nutzen.

**[0005]** Es wird vorgeschlagen, dass die Notlaufverstelleinheit dazu vorgesehen ist, zumindest abhängig von einem vorliegenden Wellenphasenwinkel eine Verstellung nach Früh oder nach Spät zur Erzielung wenigstens eines Notlaufwellenphasenwinkels vorzunehmen. Unter „vorgesehen“ soll dabei insbesondere speziell ausgestaltet, ausgelegt und/oder gegebenenfalls programmiert verstanden werden. Ferner soll unter einem „Wellenphasenwinkel“ insbesondere ein Phasenwinkel einer ersten Welle zu einer zweiten Welle verstanden werden, wie dies insbesondere bei einer von einer Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle mit einer Nockenwellenstellvorrichtung auftritt. Durch eine entsprechende Ausgestaltung kann eine Stellvorrichtung mit einem großen Stellbereich erzielt und es kann konstruktiv einfach und kostengünstig ein vorteilhafter Notlaufwellenphasenwinkel stets sicher erreicht werden, und zwar unabhängig von einem vorliegenden Wellenphasenwinkel bei einem Notfall und unabhängig von einer Standgetriebeübersetzung eines Verstellgetriebes. Ferner kann durch

die Nutzung eines Antriebsmoments im Gegensatz zur Nutzung von durch Schwingungen verursachten Wechsellomenten die Stellvorrichtung insbesondere auch bei Brennkraftmaschinen ohne oder mit nur sehr kleinen Wechsellomenten eingesetzt werden, wie beispielsweise bei Brennkraftmaschinen mit zwölf Zylindern usw.

**[0006]** Weist die Notlaufverstelleinheit wenigstens eine stromlose Sensoreinheit auf, d.h. eine Sensoreinheit, mittels der eine Sensierung ohne elektrische Energieversorgung möglich ist, kann ein vorliegender Wellenphasenwinkel vorteilhaft unabhängig von einer elektrischen Stromversorgung, beispielsweise auch bei einem Kabelbruch, sensiert werden.

**[0007]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit eine mechanische Abtasteinheit aufweist, wodurch diese konstruktiv einfach, insbesondere auch unabhängig von einem vorliegenden Öldruck, ausgeführt werden kann. Alternativ und/oder zusätzlich zu einer mechanischen Abtasteinheit könnte jedoch die Sensoreinheit auch eine hydraulische Einheit zur Sensierung eines vorliegenden Wellenphasenwinkels aufweisen.

**[0008]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Notlaufverstelleinheit zur Erzielung eines einstellbaren Notlaufwellenphasenwinkels bzw. einer Sollposition einstellbar ausgeführt ist, wodurch während des Betriebs und/oder auch grundsätzlich vor einer Inbetriebnahme eine Anpassung an verschiedene Randbedingungen ermöglicht werden kann.

**[0009]** Bei der Verstellung des Wellenphasenwinkels können verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Antriebsmomente genutzt werden, wie insbesondere ein Stellerantriebsmoment, das in erster Linie dazu vorgesehen ist, eine Stellbewegung bzw. eine Verstellung des Wellenphasenwinkels zu erzielen, und/oder besonders vorteilhaft ein Wellenantriebsmoment, das in erster Linie dazu vorgesehen ist, die Welle, deren Phasenwinkel verstellt werden soll, zur Übertragung eines Antriebsmoments über dieselbe anzutreiben. Ist die Notlaufverstelleinheit dazu vorgesehen, ein vorliegendes Wellenantriebsmoment zur Verstellung zu nutzen, kann insbesondere auch bei Ausfall einer Stelleinheit zur Erzeugung eines Stellerantriebsmoments eine gewünschte Verstellung in den Notlaufwellenphasenwinkel erzielt werden.

**[0010]** Ist ein gewünschter Notlaufwellenphasenwinkel erreicht, kann dieser auf verschiedene Art und Weise gehalten werden, wie beispielsweise mittels einer gezielten Steuerung und/oder insbesondere Regelung. Besonders vorteilhaft weist jedoch die Stellvorrichtung eine mechanische Arretiereinheit zur Arretierung wenigstens eines Wellenphasenwinkels

auf, wodurch dieser konstruktiv einfach, insbesondere ohne Energieaufwand gehalten werden kann.

**[0011]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Arretiereinheit und die Notlaufverstelleinheit bewegungstechnisch zumindest gekoppelt und/oder zumindest teilweise einstückig ausgeführt sind, wodurch zusätzliche Bauteile, Bauraum, Gewicht, Montageaufwand und Kosten eingespart werden können.

**[0012]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Stellvorrichtung einen in axialer Richtung verschiebbar gelagerten Rotor aufweist, wodurch die axiale Bewegung des Rotors vorteilhaft für eine Notlauffunktion, insbesondere für eine Arretierfunktion, genutzt werden kann und wiederum zusätzliche Bauteile, Bauraum, Gewicht, Montageaufwand und Kosten eingespart werden können.

**[0013]** Weist die Notlaufverstelleinheit zumindest eine Bremseinheit auf, die vorzugsweise zur Verstellung einer Übersetzung eines Summierungsgetriebes der Stelleinheit vorgesehen ist, kann eine energetisch vorteilhafte Verstellung erzielt werden, und zwar insbesondere, wenn die Notlaufverstelleinheit dazu vorgesehen ist, die Bremse passiv zu aktivieren und/oder passiv zu deaktivieren. Dabei soll unter „passiv“ insbesondere verstanden werden, dass eine Aktivierung bzw. Deaktivierung bei abgeschalteter Brennkraftmaschine und/oder bei unterbrochener Stromversorgung ermöglicht wird, wie insbesondere durch einen Energiespeicher. Der Energiespeicher kann dabei von verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Einheiten gebildet sein, wie beispielsweise von einem Druckspeicher und/oder besonders vorteilhaft von einem Federelement, das besonders kostengünstig und Platz sparend integriert werden kann.

**[0014]** Weist die Bremseinheit wenigstens eine Reibereinheit auf, kann konstruktiv einfach eine passive Aktivierbarkeit realisiert werden. Weist die Reibereinheit zusätzliche Reibbeläge auf, kann ein gewünschtes Reibmoment vorteilhaft eingestellt werden. Alternativ und/oder zusätzlich zu einer Reibereinheit könnte auch eine Formschlusseinheit vorgesehen sein.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Stellvorrichtungen einer Brennkraftmaschine eingesetzt werden, wie bei Stellvorrichtungen zum Einstellen eines Verdichtungsverhältnisses, Stellvorrichtungen zum Einstellen einer Wasserpumpendrehzahl, Stellvorrichtungen zum Einstellen einer Kältemittelverdichtungseinrichtung usw., besonders vorteilhaft jedoch bei Nockenwellenstellvorrichtungen, wodurch ein Nockenwellenphasenwinkel über einen großen Bereich einstellbar und dennoch stets ein sicherer Betrieb der Brennkraftmaschine gewährleistet

ist. Ferner ist grundsätzlich auch denkbar, eine entsprechende Stellvorrichtung außer bei Brennkraftmaschinen auch bei anderen, dem Fachmann als geeignet erscheinenden Maschinen einzusetzen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0016]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0017]** Dabei zeigen:

**[0018]** Fig. 1 einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch eine Nockenwellenstellvorrichtung mit einer Nockenwelle im Regelbetrieb,

**[0019]** Fig. 2 die Nockenwellenstellvorrichtung aus Fig. 1 in arretierter Stellung,

**[0020]** Fig. 3 eine Abwicklung eines von einer Arretierkulisge gebildeten Arretiermittels mit einem korrespondierenden Arretiermittel bei einem ersten Arretiervorgang, ausgehend von einem ersten Nockenwellenphasenwinkel,

**[0021]** Fig. 4 die Arretiermittel nach dem ersten Arretiervorgang in arretierter Stellung,

**[0022]** Fig. 5 die Arretiermittel aus Fig. 3 bei einem zweiten Arretiervorgang, ausgehend von einem zweiten Nockenwellenphasenwinkel in einer ersten Phase,

**[0023]** Fig. 6 die Arretiermittel beim zweiten Arretiervorgang in einer zweiten Phase und

**[0024]** Fig. 7 die Arretiermittel nach dem zweiten Arretiervorgang in arretierter Stellung.

**[0025]** Fig. 1 zeigt eine Nockenwellenstellvorrichtung einer Brennkraftmaschine mit einer Stelleinheit **14** zur Einstellung eines Nockenwellenphasenwinkels einer Nockenwelle **15**. Die Stelleinheit **14** weist eine elektromagnetische Bremseinheit **16** und ein von einem Planetengetriebe gebildetes Summierungsgetriebe **17** auf. Die elektromagnetische Bremseinheit **16** weist einen Stator **18** mit einer Haupterregerspule **19** und einen Rotor **12** auf, der in einem konzentrischen Durchgangskanal des Stators **18** mit seiner Rotorwelle **37** drehbar und in axialer Richtung **20, 21** verschiebbar gelagert ist. Der Rotor **12** weist einen scheibenförmigen Rotationskörper **22** auf, an dessen radial äußerem Rand ein hülsenförmiger Rotationskörper **23** aus einem Hysteresematerial

angeordnet ist, der eine Polstruktur **24** des Stators **18** umschließt und mit dieser im Betrieb zusammenwirkt.

**[0026]** Zudem ist der Rotor **12** mit seiner Rotorwelle **37** mit einem Sonnenrad **25** des Summierungsgetriebes **17** in Umfangsrichtung und in axialer Richtung **20**, **21** fest gekoppelt.

**[0027]** Ferner weist die Nockenwellenstellvorrichtung eine Notlaufverstelleinheit **10** auf, die dazu vorgesehen ist, in einem Notlaufmodus ein vorliegendes Nockenwellenantriebsmoment, das zum Antrieb der Nockenwelle **15** dient, zur Verstellung des Nockenwellenphasenwinkels zu nutzen. Die Notlaufverstelleinheit **10** weist eine stromlose, eine mechanische Abtasteinheit umfassende Sensoreinheit **11** auf. Die Sensoreinheit **11** weist einen an den Rotationskörper **22** angeformten, sich in axialer Richtung **21** zu einem Kettenrad **26** erstreckenden Tastfinger **27** auf. Ferner weist die Sensoreinheit **11** eine an einer zum Rotationskörper **22** weisenden Stirnseite des Kettenrads **26** angeformte Abtastkontur **28** auf. Das Kettenrad **26** ist mit einem Planetenträger **29** gekoppelt, auf dem Planeten **30** des Summierungsgetriebes **17** gelagert sind, die mit einem mit der Nockenwelle **15** gekoppelten Hohlrad **31** kämmen.

**[0028]** In die Sensoreinheit **11** ist zudem eine mechanische Arretiereinheit integriert, die zur Arretierung eines Nockenwellenphasenwinkels im Notlaufmodus vorgesehen ist. Der Tastfinger **27** bildet zusätzlich ein erstes Arretiermittel, und in die Abtastkontur **28** ist ein zweites eine Arretierausnehmung **32** umfassendes Arretiermittel angeformt (**Fig. 1** und **Fig. 3**).

**[0029]** Die Notlaufverstelleinheit **10** weist einen elektromagnetischen Aktuator **33** mit einer im Stator **18** angeordneten Hilferregerspule **34** auf. Die Hilferregerspule **34** ist radial innerhalb der Haupterregerspule **19** angeordnet und wirkt im aktivierten Zustand in axialer Richtung **20** auf einen an den Rotationskörper **22** angeformten ringförmigen Fortsatz **35**, der in axialer Richtung **20** in eine ringförmige Ausnehmung **36** des Stators **18** ragt, in der auch die Hilferregerspule **34** angeordnet ist.

**[0030]** Ferner weist die Notlaufverstelleinheit **10** eine Bremseinheit **13** auf, die passiv aktivierbar und deaktivierbar ist. Die Bremseinheit **13** umfasst eine Reibereinheit mit einer Bremscheibe **38**, die an einem dem Summierungsgetriebe **17** abgewandten Ende der Rotorwelle **37** befestigt ist. Ferner bildet der Stator **18** auf einer dem Summierungsgetriebe **17** abgewandten Seite eine Reibfläche **48** der Reibereinheit.

**[0031]** Um eine einstellbare Notlaufverstelleinheit zu erreichen, könnte beispielsweise die Abtastkontur **28** von einem von dem Kettenrad **26** getrennten Bauteil gebildet sein, das grundsätzlich drehfest mit dem

Kettenrad **26** verbunden ist, jedoch zur Verstellung der Notlaufverstelleinheit und damit insbesondere zur Verstellung des Nockenwellenphasenwinkels in einer Arretierstellung relativ zum Kettenrad **26** verdreht werden kann, beispielsweise mittels eines hydraulischen und/oder elektromagnetischen Aktuator.

**[0032]** **Fig. 1** zeigt die Nockenwellenstellvorrichtung aktiviert im geregelten Betrieb, in dem die Hilferregerspule **34** bestromt ist, so dass der Rotor **12** durch eine von der Hilferregerspule **34** erzeugte Magnetkraft in axialer Richtung **20** in eine dem Stator **18** zugewandte Endstellung verschoben ist, und mittels unterschiedlichen Bestromungen der Haupterregerspule **19** unterschiedliche Bremsmomente induziert und damit unterschiedliche Nockenwellenphasenwinkel eingestellt werden können.

**[0033]** Wird die Stromversorgung, insbesondere zur Hilferregerspule **34**, unterbrochen, beispielsweise aufgrund eines Kabelbruchs in einem Notfall, wird der Rotor **12** angetrieben durch eine Schraubendruckfeder **39** in axialer Richtung **21** in seine der Nockenwelle **15** zugewandte Endstellung verschoben und damit das Sonnenrad **25** innerhalb der Planeten **30** (**Fig. 2**). Der Tastfinger **27** wird mittels der Federkraft der Schraubendruckfeder **39** gegen die Abtastkontur **28** gedrückt.

**[0034]** Durch das Nockenwellenantriebsmoment läuft die Stelleinheit **14** bei stromloser Haupterregerspule **19** und ohne Vorliegen eines Bremsmoments der Bremseinheit **13** nur in eine Richtung, und zwar im vorliegenden Fall in eine Stellrichtung **40** (**Fig. 3**). Bei einer Verstellung in Stellrichtung **40** wird der Nockenwellenphasenwinkel in Richtung Spät verstellt, während bei einer Verstellung in eine der Stellrichtung **40** entgegen gesetzten Stellrichtung **41** der Nockenwellenphasenwinkel in Richtung Früh verstellt wird.

**[0035]** Die **Fig. 3** und **Fig. 4** zeigen einen Notlaufvorgang, bei dem eine Stromversorgung der Haupterregerspule **19** und der Hilferregerspule **34** unterbrochen wird, während die Nockenwelle **15** relativ zur Arretierausnehmung **32** in Stellrichtung **41** bzw. in Richtung Früh verstellt ist. Im Bereich der Arretierausnehmung **32** bildet die Abtastkontur **28** eine erste Anlagefläche **43** und ausgehend von der Arretierausnehmung **32** in Stellrichtung **41** bzw. in Richtung Früh bis zu einem ersten Anschlag **42** bildet die Abtastkontur **28** eine zweite Anlagefläche **44**, die beide im Vergleich zu einer dritten Fläche **45** der Abtastkontur **28**, die sich von einem zweiten Anschlag **46** in Stellrichtung **41** bis zu einer Rampe **47** erstreckt, in axialer Richtung **20** zum Stator **18** verlagert sind. Die Anschläge **42**, **46** begrenzen einen maximalen Verstellbereich der Nockenwellenstellvorrichtung.

**[0036]** Kommt der Tastfinger **27** mit der Anlageflä-

che 44 der Abtastkontur 28 in Anlage, weist die Bremsscheibe 38 einen Abstand zur Reibfläche 48 des Stators 18 auf, so dass von der Bremseinheit 13 kein Bremsmoment aufgebracht wird und die Stelleinheit 14 in Stellrichtung 40 verstellt, und zwar indem die Nockenwelle 15 und das Kettenrad 26 relativ zueinander entsprechend verdreht werden (Fig. 3 und Fig. 4). Der Tastfinger 27 rastet in die Arretierausnehmung 32 ein und der Nockenwellenphasenwinkel ist arretiert (Fig. 4). Ist der Tastfinger 27 in die Arretierausnehmung 32 eingerastet, weist die Bremsscheibe 38 weiterhin einen Abstand zur Reibfläche 48 des Stators 18 auf, so dass durch die Bremseinheit 13 kein Verstellvorgang induziert wird und somit ein Verschleiß der Reibfläche der Bremseinheit 13 beim Betrieb im arretierten Zustand vermieden wird.

[0037] Die Fig. 5 bis Fig. 7 zeigen einen Arretiervorgang, bei dem eine Stromversorgung der Haupterregerspule 19 und der Hilfserregerspule 34 unterbrochen wird, während die Nockenwelle 15 relativ zur Arretierausnehmung 32 in Stellrichtung 40 bzw. Richtung Spät verstellt ist. Bevor der Tastfinger 27, angetrieben durch die Federkraft der Schraubendruckfeder 39 mit der Fläche 45 der Abtastkontur 28 in Anlage kommt, kommt die Bremsscheibe 38 mit der Reibfläche 48 in Anlage, so dass von der Bremseinheit 13 ein Bremsmoment aufgebracht wird und die Stelleinheit 14 in Stellrichtung 41 verstellt, und zwar indem die Nockenwelle 15 und das Kettenrad 26 relativ zueinander entsprechend verdreht werden. Der Tastfinger 27 überquert die Rampe 47 (Fig. 6) und rastet anschließend in die Arretierausnehmung 32 ein (Fig. 7).

[0038] Wird die Hilfserregerspule 34 nach einem Arretiervorgang wieder bestromt, wird der Rotor 12 durch die von der Hilfserregerspule 34 erzeugte Magnetkraft in seine dem Stator 18 zugewandte Endstellung entgegen der Federkraft der Schraubendruckfeder 39 verschoben und der als Arretiermittel dienende Tastfinger 27 wird aus der Arretierausnehmung 32 gezogen (Fig. 1).

#### Bezugszeichenliste

10	Notlaufverstelleinheit
11	Sensoreinheit
12	Rotor
13	Bremseinheit
14	Stelleinheit
15	Nockenwelle
16	Bremseinheit
17	Summierungsgetriebe
18	Stator
19	Haupterregerspule
20	Richtung
21	Richtung
22	Rotationskörper

23	Rotationskörper
24	Polstruktur
25	Sonnenrad
26	Kettenrad
27	Tastfinger
28	Abtastkontur
29	Planetenträger
30	Planet
31	Hohlrad
32	Arretierausnehmung
33	Aktuator
34	Hilfserregerspule
35	Fortsatz
36	Ausnehmung
37	Rotorwelle
38	Bremsscheibe
39	Schraubendruckfeder
40	Stellrichtung
41	Stellrichtung
42	Anschlag
43	Anlagefläche
44	Anlagefläche
45	Fläche
46	Anschlag
47	Rampe
48	Reibfläche

#### Patentansprüche

1. Stellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere Nockenwellenstellvorrichtung, mit einer Notlaufverstelleinheit (10), die dazu vorgesehen ist, zumindest in einem Notlaufmodus ein vorliegendes Antriebsmoment zur Verstellung eines Wellenphasenwinkels zu nutzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Notlaufverstelleinheit (10) dazu vorgesehen ist, zumindest abhängig von einem vorliegenden Wellenphasenwinkel eine Verstellung nach Früh oder nach Spät zur Erzielung wenigstens eines Notlaufwellenphasenwinkels vorzunehmen.

2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlaufverstelleinheit (10) wenigstens eine stromlose Sensoreinheit (11) aufweist.

3. Stellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (11) eine mechanische Abtasteinheit aufweist.

4. Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlaufverstelleinheit (10) zur Erzielung eines einstellbaren Notlaufwellenphasenwinkels einstellbar ausgeführt ist.

5. Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlaufverstelleinheit (10) dazu vorgesehen ist, ein vorliegendes Wellenantriebsmoment zur Verstellung

zu nutzen.

6. Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine mechanische Arretiereinheit zur Arretierung wenigstens eines Wellenphasenwinkels.

7. Stellvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretiereinheit und die Notlaufverstelleinheit (10) bewegungstechnisch zumindest gekoppelt sind.

8. Stellvorrichtung zumindest nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretiereinheit und Notlaufverstelleinheit (10) zumindest teilweise einstückig ausgeführt sind.

9. Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen in axialer Richtung (20, 21) verschiebbar gelagerten Rotor (12).

10. Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlaufverstelleinheit (10) zumindest eine Bremseneinheit (13) aufweist.

11. Stellvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlaufverstelleinheit (10) dazu vorgesehen ist, die Bremseneinheit (13) passiv zu aktivieren.

12. Stellvorrichtung zumindest nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Notlaufverstelleinheit (10) dazu vorgesehen ist, die Bremseneinheit (13) passiv zu deaktivieren.

13. Stellvorrichtung zumindest nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseneinheit (13) wenigstens eine Reibeneinheit aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

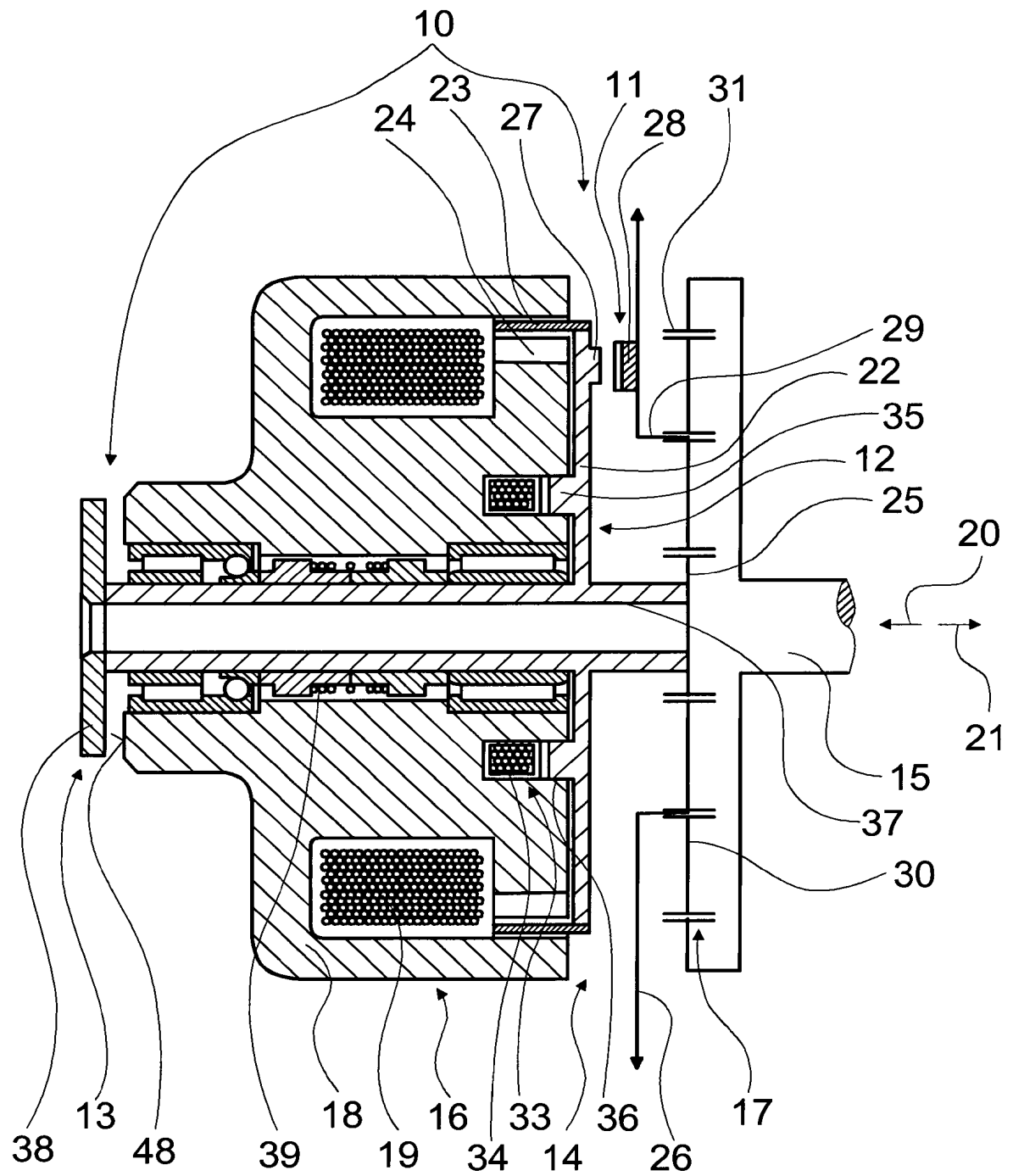


Fig. 1

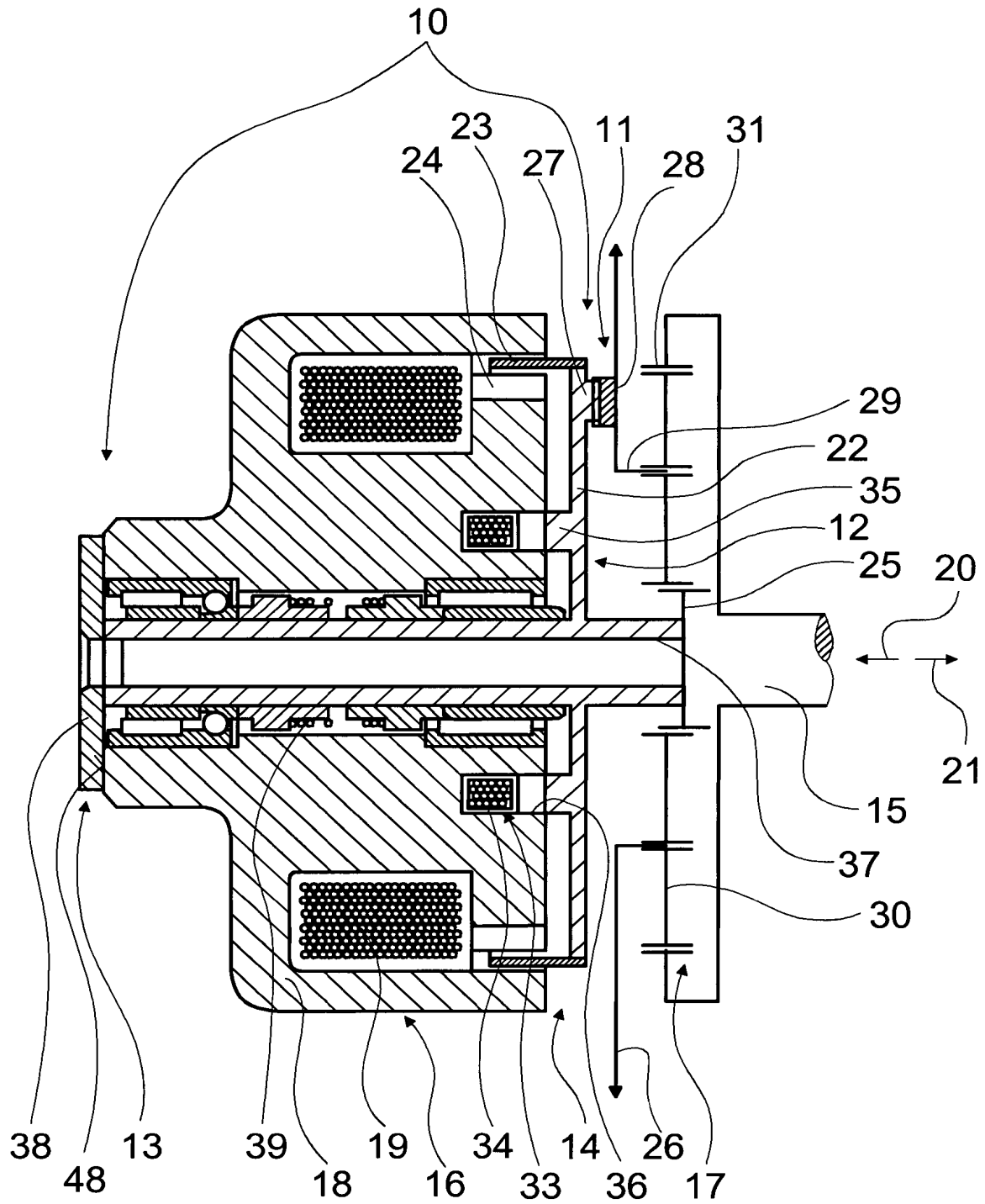


Fig. 2



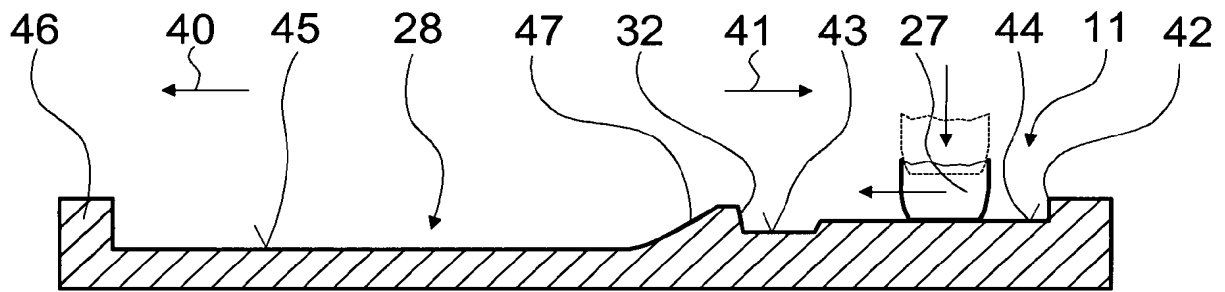


Fig. 3

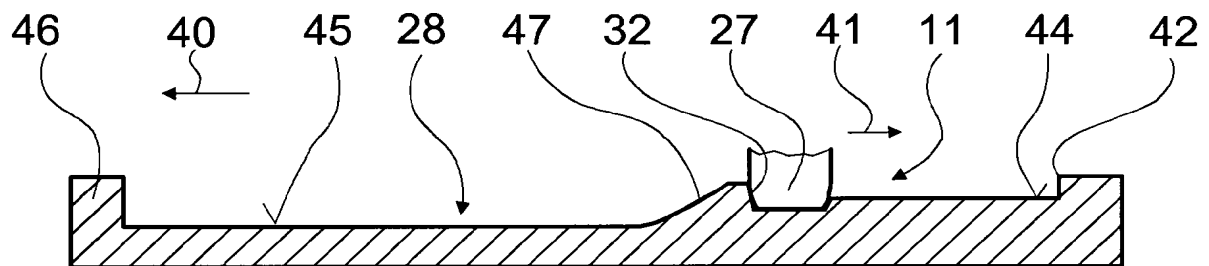


Fig. 4

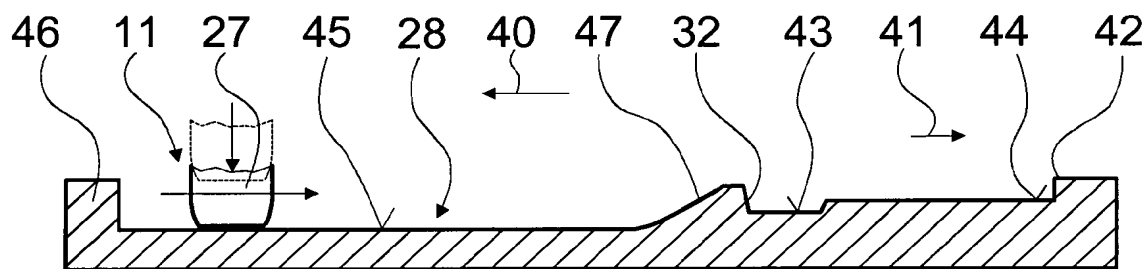
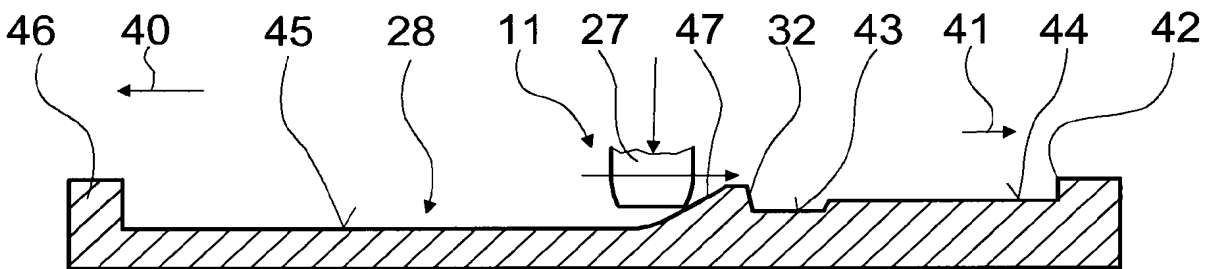
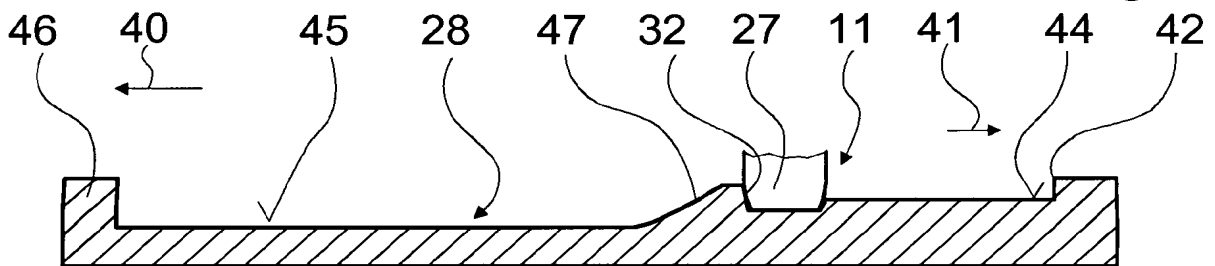


Fig. 5



**Fig. 6**



**Fig. 7**

**DERWENT-ACC-NO:** 2007-332360**DERWENT-WEEK:** 200732*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Camshaft adjusting device for internal combustion engine, has adjusting unit provided such that crankshaft phase angle is adjusted based on crankshaft driving torque and preset phase angle to achieve emergency running crankshaft phase angle

**INVENTOR:** GAISBERG-HELFENBERG A; MEINTSCHEL J ; STOLK T**PATENT-ASSIGNEE:** DAIMLERCHRYSLER AG[DAIM]**PRIORITY-DATA:** 2005DE-10037158 (August 6, 2005)**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
DE 102005037158 A1	February 15, 2007	DE

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
DE102005037158A1	N/A	2005DE-10037158	August 6, 2005

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC DATE</b>
CIPP	F01L1/344 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 102005037158 A1

**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - The device has an electromagnetic brake unit (16) comprising a stator (18) and a rotor (12), and a summation gear formed by a planetary gear. An emergency running adjusting unit (10) is provided in such a manner that a phase angle of the crankshaft is adjusted in an emergency running mode based on a crankshaft driving torque and a preset phase angle for achieving an emergency running crankshaft phase angle. The adjusting unit has a currentless sensor unit (11) comprising a mechanical scanning unit.

USE - Used for an internal combustion engine (claimed).

ADVANTAGE - The adjusting unit adjusts the phase angle of the crankshaft in the emergency running mode based on the crankshaft driving torque and the preset phase angle for achieving the emergency running crankshaft phase angle in a simple and cost-effective manner. The adjusting device is arranged such that the additional components, installation space, weight, assembly complexity and cost are saved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic longitudinal section of a crankshaft adjusting device with a crankshaft in a controlled operation.

Emergency running adjusting unit (10)

Sensor unit (11)

Rotor (12)

Electromagnetic brake unit (16)

Stator (18)

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/7

**TITLE-TERMS:** CAMSHAFT ADJUST DEVICE INTERNAL COMBUST  
ENGINE UNIT CRANKSHAFT PHASE ANGLE  
BASED DRIVE TORQUE PRESET ACHIEVE  
EMERGENCY RUN

**DERWENT-CLASS:** Q51 X22

**EPI-CODES:** X22-A03X; X22-A05C;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 2007-245361